

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-161859
 (43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl. F04B 39/06
 F04C 29/00
 F04C 29/04

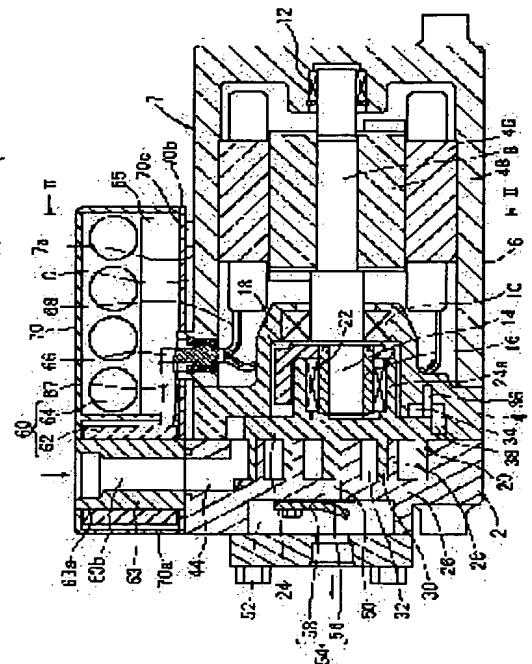
(21)Application number : 2000-357967 (71)Applicant : TOYOTA INDUSTRIES CORP
 (22)Date of filing : 24.11.2000 (72)Inventor : MIZUFUJI TAKESHI
 KIMURA KAZUYA
 KAWAGUCHI MASAHIRO
 SONOBE MASANORI
 MATSUBARA AKIRA

(54) COMPRESSOR AND COOLING METHOD FOR CONTROL UNIT FOR COMPRESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compressor capable of cooling a control unit rationally without increasing the number of parts when integrating the control unit controlling electrical equipment of the compressor with the compressor and cooling them by refrigerant.

SOLUTION: In the scroll type electric compressor, a unit housing 70 storing an inverter 60 controlling an electric motor is integrally provided on an outer side of a machine body 7. A cylindrical body 63 in which suction refrigerant passes passes through the unit housing 70, and a switching element 62 which is a high heat generation part among constituent parts of the inverter 60 is attached to outer periphery of the cylindrical body 63 to cool the switching element 62 directly by the suction refrigerant flowing in the cylindrical body 63.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-161859

(P 2002-161859 A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002. 6. 7)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テームコード (参考)
F 0 4 B	39/06	F 0 4 B 39/06	Q 3H003
F 0 4 C	29/00	F 0 4 C 29/00	T 3H029
	29/04	29/04	D

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-357967(P2000-357967)

(22) 出願日 平成12年11月24日(2000. 11. 24)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 水藤 健

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 木村 一哉

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100064344

弁理士 岡田 英彦 (外3名)

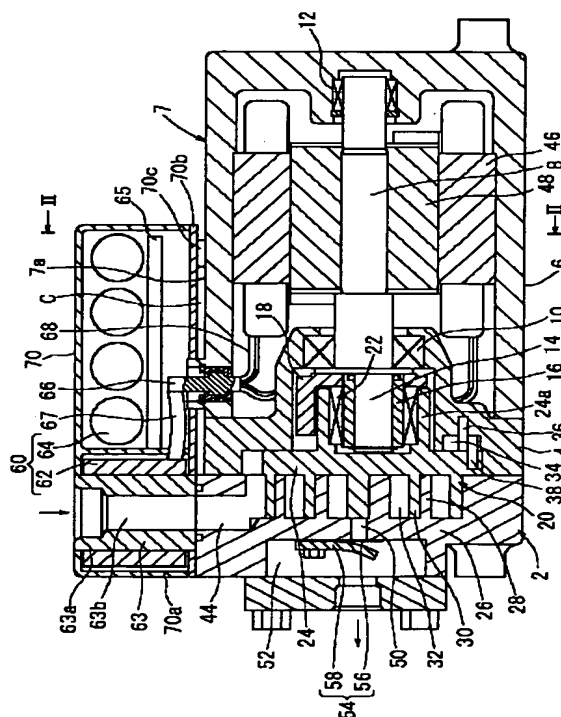
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機及び圧縮機用制御ユニットの冷却方法

(57) 【要約】

【課題】 圧縮機の電装品を制御する制御ユニットを圧縮機に一体化し、これを冷媒によって冷却する場合において、部品点数を増加させることなく、制御ユニットを合理的に冷却することが可能な圧縮機を提供する。

【解決手段】 スクロール型電動圧縮機において、機体7の外側に電動モータを制御するインバータ60を収容するユニットハウジング70を一体的に備える。ユニットハウジング70内に吸入冷媒が通る筒体63を貫通するとともに、その筒体63の外周にインバータ60の構成部品のうちの高発熱部品であるスイッチング素子62を取り付け、筒体63内を流れる吸入冷媒によってスイッチング素子62を直接的に冷却する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮室内に吸入された冷媒を圧縮し、高圧の冷媒として吐出する圧縮機であって、機体と、前記機体の外側に配置されるとともに、該機体内に蔵された電装品の制御ユニットを収容するユニットハウジングとを備えており、前記圧縮室に吸入冷媒を導くための吸入冷媒通路が前記ユニットハウジング内を貫通して配置されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の圧縮機であって、前記機体と前記ユニットハウジングとの間には、断熱領域が設けられていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の圧縮機であって、前記電装品が、圧縮室内に吸入された冷媒を圧縮し、高圧の冷媒として吐出するための駆動源としての電動モータであることを特徴とする電動式の圧縮機。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の圧縮機であって、前記断熱領域が電動モータの配置位置に対応して設けられていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 5】 請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載の圧縮機であって、前記断熱領域は、空気層によって形成されている圧縮機。

【請求項 6】 請求項 2 ～ 4 のいずれかに記載の圧縮機であって、前記断熱領域が蓄冷材によって構成されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の圧縮機であって、前記ユニットハウジングは、断熱材によって形成されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 8】 請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の圧縮機であって、前記制御ユニット中の発熱部品が、前記吸入冷媒通路を構成する筒体の外周面に配置されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の圧縮機であって、前記筒体は、前記発熱部品の外面形状に対応する外面形状を有することを特徴とする圧縮機。

【請求項 1 0】 請求項 8 に記載の圧縮機であって、前記筒体の外面形状が平坦面であることを特徴とする圧縮機。

【請求項 1 1】 請求項 9 又は 1 0 に記載の圧縮機であって、前記筒体の外周面には、周方向に複数の取付面が設定され、その各取付面に発熱部品が配置されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 1 2】 請求項 8 に記載の圧縮機であって、前記筒体と前記発熱部品との間に放熱板を介在したことを特徴とする圧縮機。

【請求項 1 3】 圧縮室内に吸入された冷媒を圧縮し、高圧の冷媒として吐出する圧縮機において、機体に内蔵された電装品の制御ユニットを収容するためのユニットハウジング内を貫通するように配置された吸入冷媒通路に冷媒を導入し、その冷媒によって前記ユニットハウジング内の制御ユニットを冷却する一方、前記

機体と前記ユニットハウジングとの間に設けられた断熱領域によって前記機体側から前記ユニットハウジングへの熱移動を抑制することを特徴とする圧縮機用制御ユニットの冷却方法。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、圧縮機に係り、詳しくは圧縮機内に内蔵される電動モータ等の電装品を制御するインバータの如き制御ユニットを冷媒によって冷却する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 上記のような冷却技術は、例えば特開 2 0 0 0 - 2 5 5 2 5 2 号公報に記載されている。上記公報に記載の圧縮機は、電動モータを駆動源とする電動圧縮機において、電動モータを制御するインバータを圧縮機の吸入冷媒を利用して冷却するように構成されている。上記公報においては、電動モータ制御用のインバータを圧縮機に近接して配置し、そのインバータに設けた放熱部材に吸入冷媒を導く冷媒吸入管を接触するように配管することによってインバータを冷却する構成を採用している。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような冷却システムによれば、インバータを吸入冷媒によって効率良く冷却することが可能となる。しかしながら、インバータに放熱部を設定し、その放熱部に冷媒吸入管を接触させて冷却する方式のため、インバータに放熱部を設ける必要があり、部品点数が増加し、コストが高つくという問題がある。

【0 0 0 4】 本発明は、上述した従来の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、圧縮機の電装品を制御する制御ユニットを圧縮機に一体化し、これを冷媒によって冷却する場合において、部品点数を増加させることなく、制御ユニットを合理的に冷却することが可能な圧縮機及び圧縮機用制御ユニットの冷却方法を提供することにある。

【0 0 0 5】 上記課題を達成するため、本発明に係る圧縮機は、特許請求の範囲の各請求項に記載の通りの構成を備えた。請求項 1 に記載の発明によれば、圧縮機の運転時において、ユニットハウジング内に収容された制御ユニットを、該ユニットハウジング内を貫通する吸入冷媒通路に導入される吸入冷媒によって冷却することができる。すなわち、吸入冷媒通路を冷却すべき制御ユニットが収容されたユニットハウジング内に貫通することで、直接的にハウジング内で熱交換させて冷却するので、放熱部材を省略することができる。しかも、吸入冷媒は吸入冷媒通路内を通ることによって制御ユニットに対する直接的な接触が回避されるので、吸入冷媒との接触に起因する制御ユニットの腐食等が防止される。

【0 0 0 6】 請求項 2 に記載の発明においては、機体と

ユニットハウジングとの間には、断熱領域を設けている。従って、冷媒の圧縮作用による発熱あるいは電装品の駆動による発熱で圧縮機の機体が高温化しても、前記断熱領域による断熱作用によって機体側からユニットハウジング側への伝熱等を遮断することができる。この断熱領域による断熱作用は、吸入冷媒による冷却作用が停止される圧縮機の運転後も継続する。このため、機体側からの熱的影響が軽減され、結果として制御ユニットの冷却が促進されることになる。かくして、電装品用の制御ユニットの冷却作用が圧縮機の運転中はもとより停止後にも合理的に行われることになり、制御ユニットを高熱から保護し、耐久性を向上できる。

【0007】電動モータを駆動源とする電動式圧縮機の場合、冷媒を圧縮することによって発生する以上の高熱が電動モータの駆動によって発生する。このため、請求項3に記載したように、電動式の圧縮機において、ユニットハウジングが機体に対して断熱領域を有するとき、電動モータで発生した高熱の制御ユニットへの伝熱等を回避して制御ユニットの冷却効率を高めることができる。この場合において、請求項4に記載したように、断熱領域は、電動モータの配置位置に対応して設けられていることが好ましい。このような構成によれば、電動モータの発熱に対して対処し易い。

【0008】また、請求項5に記載したように、断熱領域は、空気層によって形成されていることが好ましく、そのときは、構造の簡易化が図られるとともに、コスト的に有利となる。また、請求項6に記載したように、断熱領域は、蓄冷材によって構成されていることが好ましい。このような構成を採用したときは、圧縮機の運転時に吸入冷媒によって冷却された蓄冷材が、運転停止後においては冷却材として作用し、機体側から制御ユニット側への伝熱を効果的に防止できる。

【0009】また、請求項7に記載したように、ユニットハウジングは、断熱材によって構成することが好ましく、このときは、断熱領域による断熱作用と断熱材による断熱作用との相乗効果によって、制御ユニットの冷却効率をより向上できる。この場合において、断熱材として合成樹脂を採用すれば、ユニットハウジングの軽量化が可能となる。

【0010】また、請求項8に記載の発明においては、制御ユニット中の発熱部品を、吸入冷媒通路を構成する筒体の外周面に配置したものである。従って、請求項8に記載の発明によれば、制御ユニット中の比較的発熱度の高い発熱部品を集中的かつ独立的に冷却することが可能となり、効率的な冷却が可能となる。この場合において、発熱部品は筒体に対して接触状態で取り付けるとき、すなわち張り付け状態としたとき、最も冷却効率を高めることが可能となるものであるが、筒体による冷却効果が得られる限りにおいては、例え僅かな隙間が存在していてもよい。

【0011】また、請求項9に記載の発明によれば、筒体は、発熱部品の外面形状に対応する外面形状を有する構成とすることによって、筒体に対する発熱部品の取り付け状態において相互の接触面積を広く取ることが可能となり、両者間の伝熱効果を高めることができる。この場合において、請求項10に記載したように、筒体の外面形状は平坦面であることが好ましい。このような構成を採用すれば、一般に発熱部品の外面形状が平坦面を有している場合が多いことから、発熱部品を配置する際の対応性が高いものとなる。

【0012】また、請求項11に記載したように、筒体の外周面には、周方向に複数の取付面を設け、その各取付面に発熱部品を配置することが好ましい。このような構成を採用したときは、限られた狭いスペースを有効に利用した合理的配置が可能となる。また、請求項12に記載したように、筒体と発熱部品との間に放熱板を介在することが好ましい。このような構成を採用すると、例えば発熱部品を筒体に取り付ける場合において、発熱部品側の面積が大きい場合であっても熱伝導率の高い放熱板を介することで、発熱部品の放熱を促進できるとともに、発熱部品側と筒体側との間での伝熱が効率よく行われ、発熱部品の全体を効果的に冷却できる。

【0013】また、請求項13に記載の圧縮機用制御ユニットの冷却方法によれば、圧縮機の運転中及び運転後において、圧縮機用の制御ユニットに対するそれ自体の発熱及び圧縮機の発熱による熱的影響を合理的に回避することが可能な冷却方法を提供できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係るスクロール型電動圧縮機及び圧縮機用制御ユニットの冷却方法を図1～図3に基づいて説明する。図1はスクロール型圧縮機の全体を示す縦断面図、図2は図1のI-I線断面図、図3はスイッチング素子の配置を示す図面である。図示のように、固定スクロール2の一端面にはセンターハウジング4の一端面が接合されており、そのセンターハウジング4の他端面にはモータハウジング6が接合されている。上記の固定スクロール2及び2つのハウジング4、6によって圧縮機の機体7が構成されている。センターハウジング4とモータハウジング6とは、駆動軸8がラジアルベアリング10、12を介して回転可能に支持されており、その駆動軸8のセンターハウジング4側には、該駆動軸8に対して偏心した位置に偏心軸14が一体に形成されている。

【0015】偏心軸14にはブッシュ16が一体回転するように嵌合されている。ブッシュ16の一端部にはバランスウエイト18が一体回転するように設けられ、また、ブッシュ16の他端部側には可動スクロール20が固定スクロール2と対向するようにニードルベアリング22を介して相対回転可能に嵌合されている。なお、ニードルベアリング22は、可動スクロール20における

可動スクロール基板 24 の背面に突設された円筒状のボス部 24a 内に收容されている。

【0016】固定スクロール 2 の固定スクロール基板 26 及び固定渦巻壁 28、可動スクロール 20 の可動スクロール基板 24 及び可動渦巻壁 30 は、固定渦巻壁 28 と可動渦巻壁 30 が複数の点で接触することで三日月状の圧縮室（密閉空間）32 を形成する。可動スクロール 20 は偏心軸 14 の回転（旋回運動）に伴って公転（旋回運動）し、そのとき、バランスウェイト 18 は可動スクロール 20 の公転に伴う遠心力を相殺する。駆動軸 8 と一体に回転する偏心軸 14、プッシュ 16、及び偏心軸 14 と可動スクロール 20 のボス部 24a との間に介在されたニードルベアリング 22 によって、駆動軸 8 の回転力を可動スクロール 20 に公転運動として伝える公転機構が構成されている。

【0017】センターハウジング 4 の端面には、同一円周線上に複数（例えば 4 個）の自転阻止用の凹部 34 が等間隔角度位置に形成されている。センターハウジング 4 に固定された固定ピン 36 と、可動スクロール基板 24 に固定された可動ピン 38 とは、凹部 34 に挿入された状態で止着されている。可動スクロール 20 は偏心軸 14 の回転に伴って凹部 34 及び固定ピン 36、可動ピン 38 によって自転が阻止される。すなわち、凹部 34 及び固定ピン 36、可動ピン 38 によって可動スクロール 20 の自転防止機構が構成されており、偏心軸 14 の回転時に可動スクロール 20 は公転される。モータハウジング 6 の内周面にはステータ 46 が固着されており、駆動軸 8 にはロータ 48 が固着されている。ステータ 46 及びロータ 48 によって電動モータを構成し、ステータ 46 への通電によりロータ 48 及び駆動軸 8 が一体となつて回転する。

【0018】駆動軸 8 の偏心軸 14 が回転することに伴い、可動スクロール 20 が公転し、入口 44 から導入された吸入冷媒が両スクロール 2、20 の周縁側から固定スクロール基板 26 と可動スクロール基板 24 との間へ流入する。このとき、偏心軸 14 の回転に伴い、可動スクロール 20 はプッシュ 16 の中心軸線回りに自転しようとするが、前述した自転防止機構によって自転を阻止される。すなわち、偏心軸 14 が回転するとき、該偏心軸 14 にニードルベアリング 22 を介して相対回転可能に取り付けられた可動スクロール 20 は、自転することなく駆動軸 8 の中心軸線回りに公転する。可動スクロール 20 が公転することに伴い、入口 44 から導入された吸入冷媒が圧縮室 32 へ流入され、圧縮室 32 は外周側から容積を減少しつつ内周側へ移動し、両スクロール 2、20 の渦巻壁 28、30 の内周端部間に向かって収束していく。

【0019】固定スクロール基板 26 の中心部には、吐出ポート 50 が形成され、該吐出ポート 50 は最終の圧縮室 32 と連通されている。固定スクロール基板 26 の

背面側には、吐出チャンバ 52 が形成されており、その吐出チャンバ 52 内に吐出ポート 50 を開閉する吐出弁 54 が設けられている。吐出弁 54 は、リード弁 56 とリテーナ 58 とから構成されている。

【0020】上記のように構成されるスクロール型電動圧縮機において、機体 7 の径方向の外側上面には、平坦な取付面 7a が形成され、その取付面 7a に前記電動モータを制御するインバータ 60 が取り付けられている。このインバータ 60 が本発明でいう制御ユニットに対応する。インバータ 60 を構成する部品は、発熱度の高い複数のスイッチング素子 62 等の高発熱部品と、比較的発熱度の低い複数のコンデンサ 64 等の低発熱部品とに区分した状態でユニットハウジング 70 内に收容されている。

【0021】スイッチング素子 62 は、ユニットハウジング 70 における筒部 70a 内に配置されるとともに、その筒部 70a 内に配置された筒体 63 の外周面に貼り付くようにして支持されている。すなわち、筒体 63 の外周面には、図 3 に示すように、スイッチング素子 62 を取り付けるための平坦面状の複数の取付面 63a が形成されている。本実施の形態では、3 個の取付面 63a を有する略三角形に形成されており、各取付面 63a に 3 ブロックに分割されたスイッチング素子 62 がそれぞれ直に接触状態（貼り付き状態）で支持される。一方、コンデンサ 64 等は取付板 65 によって支持されている。

【0022】ユニットハウジング 70 内を貫通する筒体 63 は、その一端が圧縮室 32 の入口 44 に接続され、他端が外部回路の冷媒帰還管路（図示省略）と接続される。すなわち、筒体 63 の筒孔 63b が本発明でいう吸入冷媒通路に対応するものであり、この吸入冷媒通路は、外部回路から帰還する吸入冷媒を直に圧縮室 32 を導入する。一方、インバータ 60 を收容するユニットハウジング 70 は、断熱材料、好ましくは合成樹脂によって形成されており、その底板 70b が脚部 70c を介して機体 7 の取付面 7a に対して所定の隙間 C を隔てた状態で取り付けられる。この隙間 C が本発明でいう断熱領域に対応する。ユニットハウジング 70 を合成樹脂製としたときは、ユニットハウジング 70 の軽量化が可能になる。

【0023】また、ユニットハウジング 70 内のスイッチング素子 62 と、モータハウジング 6 内の電動モータ（のステータ 46）とは、モータハウジング 6 内とユニットハウジング 70 内に貫通する 3 本の導通ピン 66 及び導線 67、68 によって接続されており、電動モータの駆動に必要な電力は、これらの導通ピン 66 及び導線 67、68 を介して供給される。

【0024】上記のように構成された本実施の形態に係るスクロール型電動圧縮機では、電動モータが駆動されると、可動スクロール 20 の公転に伴って冷媒は、圧縮

室 32 で圧縮されたのち、図 1 に矢印で示すように、吐出ポート 50 から高压の冷媒として吐出され、外部回路のコンデンサ（図示省略）へ送られる。一方、外部回路のエバポレータ（図示省略）から帰還する吸入冷媒は、図 1 に矢印で示すように、ユニットハウジング 70 を貫通する筒体 63 の筒孔 63b を通って圧縮機内に戻る際に、ユニットハウジング 70 内のインバータ 60、とりわけ、筒体 63 に支持されている高発熱部品であるスイッチング素子 62 から熱を奪いこれを冷却することができる。すなわち、吸入冷媒が流通する筒体 63 を冷却すべきインバータ 60 が收容されたユニットハウジング 70 内に貫通することで、直接的にユニットハウジング 70 内で熱交換させて冷却するので、従来の如き放熱部材が不要となる。

【0025】この場合において、本実施の形態では、インバータ 60 の構成部品中、比較的発熱度の高いスイッチング素子 62 を発熱度の低いコンデンサ 64 と区分した上で、吸入冷媒通路の外周、すなわち、筒体 63 の外周面に配置したことによって、高発熱部品を集中かつ効率的に冷却することができる。しかも、スイッチング素子 62 を筒体 63 の外周面に形成した平坦な取付面 63a に対して接触状態で貼り付くように取り付け構成としたことによって、伝熱面積を増大できるため、スイッチング素子 62 の冷却効果がより向上する。

【0026】また、圧縮機の運転中は、冷媒の圧縮による発熱あるいは電動モータの駆動による発熱によって機体 7 が高温化する。しかるに、本実施の形態では、インバータ 60 が收容されたユニットハウジング 70 を、発熱部品としての機体 7 に対して所定の隙間 C を隔てて配置することによって、空気層からなる断熱領域を設定してあるため、この断熱領域によって熱的に絶縁され、機体 7 側からユニットハウジング 70 への伝熱が阻止される。また、ユニットハウジング 70 自体が断熱材料としての合成樹脂によって形成されているため、機体 7 側からの輻射熱に対して効果的に対応することができることになり、上記の伝熱阻止効果と相俟って、冷媒による冷却効率がより向上される。

【0027】一方、圧縮機の運転が停止された場合、同時に冷媒によるインバータ 60 の冷却作用も停止される。停止直後の機体 7 には相当量の熱が蓄熱されることになり、従って、その熱がユニットハウジング 70 に伝熱されたときは、インバータ 60 が急激に高温化する可能性があるが、本実施の形態によれば、上記のような機体 7 側からの伝熱及び輻射熱に対する断熱効果が継続されることによって、結果としてインバータ 60 の冷却効果を促進できる。かくして、本実施の形態によれば、圧縮機の運転中のみならず運転後の冷却を合理的に行うことが可能な圧縮機及び圧縮機用制御ユニットの冷却方法が提供される。

【0028】なお、機体 7 の高温化は、特に、高熱を発

生する電動モータのモータハウジング 6 で顕著となる。このため、ユニットハウジング 70 と機体 7 との間に形成する隙間 C は、モータハウジング 6 との間に設定することがより効果的である。また、断熱領域は、隙間 C の設定による空気層によって形成されているため、構造の簡単であり、コスト的にも有利となる。また、本実施の形態においては、インバータ 60 を收容したユニットハウジング 70 を圧縮機と一体化し、吸入冷媒によってインバータ 60 を冷却する構成のため、インバータを別置きとした場合に比べて、吸入冷媒の配管長さを短縮して吸入冷媒の流れの抵抗を減少できるとともに、インバータ 60 と電動モータ間の電氣的配線を短縮化することが可能となり、更には、車両側にインバータの冷却装置を備える必要が無くなる。

【0029】次に、本発明の他の実施の形態を図 4 に基づいて説明する。この実施の形態においては、吸入冷媒通路を構成する筒体としての吸入配管 81 がインバータ 60 を收容するユニットハウジング 70 内を横方向（水平方向）に延在して配置され、その先端が入口 44 に連通されている。ユニットハウジング 70 は、その底板 70b が脚部 70c を介して圧縮機の機体 7 に所定の隙間 C を隔てて配置されている。ユニットハウジング 70 内において、吸入配管 81 の外面上部側には、スイッチング素子やコンデンサ等からなるインバータ 60 が配置され、吸入配管 81 の外面上部側（機体 7 側）には、蓄冷材 82 が配置されている。すなわち、この他の実施の形態においては、ユニットハウジング 70 と機体 7 との間に設けた隙間 C 及び蓄冷材 82 によって断熱領域を構成したものであり、その他の構成については、前述した実施の形態と同様である。

【0030】従って、圧縮機の運転時には、外部回路から帰還する冷媒が吸入配管 81 を通って入口 44 に流入する過程でユニットハウジング 70 内のインバータ 60 を冷却すると共に吸入配管 81 に取り付けられた蓄冷材 82 を冷却する。一方、圧縮機の運転停止時においては、運転中に吸入冷媒によって冷却された蓄冷材 82 は、機体 7 側から放熱される熱を吸熱し、機体 7 側の熱がユニットハウジング 70（インバータ 60）へ伝わることを抑制する。すなわち、他の実施の形態においては、ユニットハウジング 70 と機体 7 との間に設定される断熱領域の 1 つの形態として、蓄冷材 82 を設けたものであって、この蓄冷材 82 によって、圧縮機の運転停止後における機体 7 側からの伝熱を遅らせ、インバータ 60 が加熱する前に圧縮機全体の放熱を終了させることが可能になる。

【0031】次に、本発明の更に他の実施の形態を説明する。図 5～図 7 に示す実施の形態は、それぞれスイッチング素子 62 の配置に関する変更例である。図 5 に示す変更例は、筒体 63 を四角筒とし、外周面に形成される取付面 63a を 4 箇所としたものである。また、図 6

に示す変更例は、筒体 63 を六角筒とし、外周面に形成される取付面 63a を 6 箇所としたものである。従って、スイッチング素子 62 は、取付面 63a の数に対応してそれぞれ 4 ブロック、6 ブロックに分割して配置することができる。また、図 7 に示す変更例は、筒体 63 とスイッチング素子 62 との間に熱伝導率の高い放熱板 84 を介在している。このような構成としたときは、スイッチング素子 62 を筒体 63 の取付面 63a に取り付けの際に、スイッチング素子 62 が筒体 63 に比べて大きいような場合であっても、放熱板 84 を介することで、スイッチング素子 62 と筒体 63 との間での伝熱が効率よく行われ、スイッチング素子 62 の全体を効果的に冷却することが可能となる。

【0032】なお、本発明は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更することが可能である。例えば、ユニットハウジング 70 は、その全体が機体 7 に対して隙間を保有するように設定してもよい。ユニットハウジング 70 と機体 7 との間に設けられる断熱領域としては、隙間 C に変えて断熱材を用いてもよい。また、他の実施の形態では、隙間 C と蓄冷材 82 を併用して断熱領域を構成しているが、隙間 C を省略し、蓄冷材 82 を単独であるいは断熱材との組み合わせで断熱領域を構成してもよい。また、実施の形態では、ユニットハウジング 70 内に收容されるインバータ 60 を高発熱部品であるスイッチング素子 62 と低発熱部品であるコンデンサ 64 とに区分して配置する構成としたが、このことに限定されるものではない。要するに、吸入冷媒通路がユニットハウジング 70 内に收容された制御ユニットの発熱部品の近傍を通過して貫通する構成であればよく、発熱部品が吸入冷媒通路の外壁面から離れて配置されていてもよい。

【0033】また、前述した実施の形態では、冷却対象である制御ユニットが電動モータを制御するインバータ 60 の場合で説明しているが、冷却対象は必ずしもこれに限定されるものではなく、圧縮機の機体 7 内に内蔵される電装品（例えば、電磁弁）を制御する制御ユニットであればよい。また、スイッチング素子 62 を取り付けのための取付面 63a は、必ずしも平坦面に限定されるものではなく、例えば筒体 63 が円筒形であってもスイッチング素子 62 の取付面を円弧面に形成すればよい。要するに、取付面に関して筒体 63 の外面形状とスイッチング素子 62 の外面形状とが相互に対応した形状であ

ればよく、そのときは相互の接触面積を広く取ることが可能となり、両者間の伝熱効果を高めることができる。また、圧縮機の形式についてもスクロール型である必要はなく、他形式の圧縮機に適用できることは勿論である。

【0034】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、圧縮機に内蔵される電装品の制御ユニットを圧縮機に一体化し、これを冷媒によって冷却する場合において、部品点数を増加させることなく、制御ユニットを合理的に冷却することが可能な圧縮機及び圧縮機用制御ユニットの冷却方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】スクロール型圧縮機の全体を示す縦断面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線断面図である。

【図 3】スイッチング素子の配置を示す図面である。

【図 4】他の実施の形態を示す断面図である。

【図 5】スイッチング素子の配置に関する変更例を示す図面である。

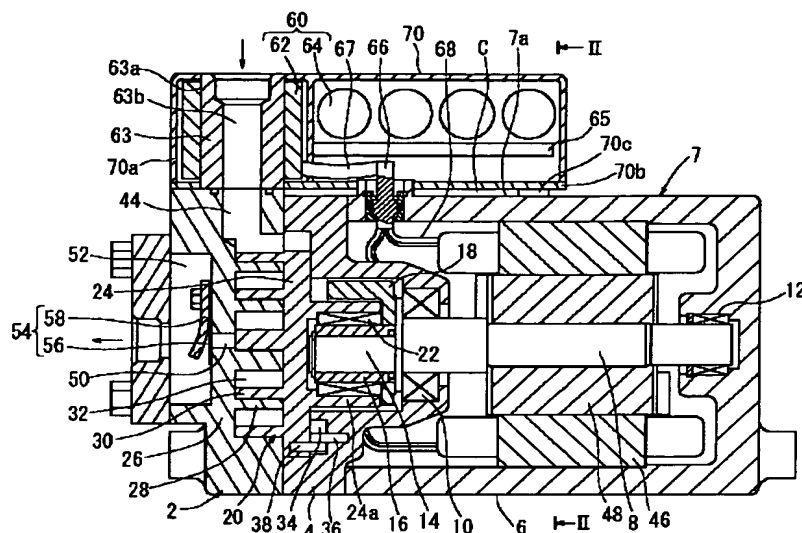
【図 6】スイッチング素子の配置に関する他の変更例を示す図面である。

【図 7】スイッチング素子の配置に関する更に他の変更例を示す図面である。

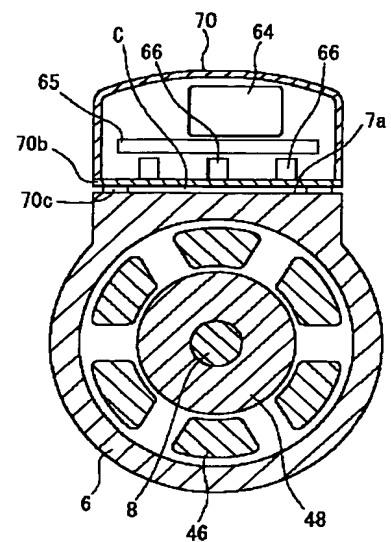
【符号の説明】

2	固定スクロール
6	モータハウジング
7	機体
20	可動スクロール
32	圧縮室
46	ステータ
48	ロータ
60	インバータ
62	スイッチング素子
63	筒体
63a	取付面
63b	筒孔
64	コンデンサ
70	ユニットハウジング
70a	筒部
C	隙間

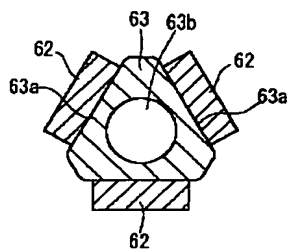
【図1】



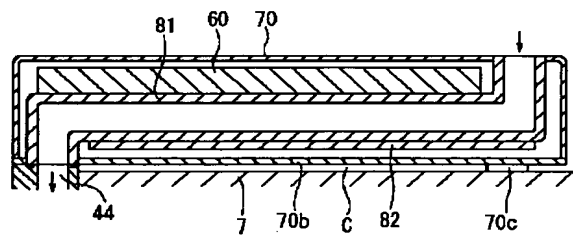
【図2】



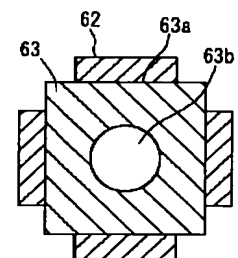
【図3】



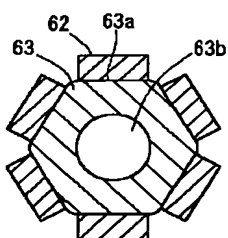
【図4】



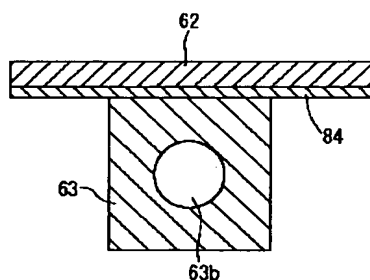
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 川口 真広
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 園部 正法
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 松原 亮
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
社豊田自動織機製作所内

Fターム(参考) 3H003 AA05 AB04 AC03 BE09
3H029 AA02 AA15 AB03 BB12 CC07
CC09 CC23 CC27 CC38 CC48